

Zur Prüfung konkurrierender Hypothesen

Eine Reanalyse von Wu und Xie, ASR, 3/2003

Ben Jann, ETH Zürich

e-mail: jann@soz.gess.ethz.ch

- Einführung und Theorie
- Wu und Xies empirische Analyse
- Einreichung eines ersten Kommentars bei ASR
- Reanalyse
- Fazit und Diskussion

Einführung und Theorie:

- Empirischer Befund: Höhere Bildungsrenditen im Marktsektor als im staatlichen Sektor in China.
- Dies wird üblicherweise auf die effizienteren Marktmechanismen bezüglich der Realisierung des Wertes von Humankapital zurückgeführt.
- Jedoch: Wu und Xie (2003) „challenge the prevailing wisdom that education is necessarily more highly rewarded in the market sector“.

Einführung und Theorie:

- Wu und Xie argumentieren, dass die höheren beobachteten Bildungsrenditen im Marktsektor auf Selektionseffekten beim Prozess der Rekrutierung der Arbeitskräfte beruhen könnten.
- Typologie der Arbeitskräfte auf Grundlage der individuellen Erwerbsverläufe:
 1. „stayers“: Arbeitskräfte, die immer im staatlichen Sektor beschäftigt waren.
 2. „early birds“: Arbeitskräfte, die schon früh in den aufkeimenden Marktsektor gewechselt haben.
 3. „later entrants“: Arbeitskräfte, die zu Beginn im staatlichen Sektor beschäftigt waren und erst später in den Marktsektor wechselten.
 4. „market losers“

Einführung und Theorie:

- Hypothese 1 (Markt per se): Later Entrants und Early Birds genießen beide höhere Bildungsrenditen als Stayers, „because all workers in the market sector are subject to the same market mechanisms“.
- Hypothese 2 (Selektionseffekt): „Later entrants, but not early birds, enjoy higher earnings returns to education than stayers.“

Argumentation: Konfundierende Faktoren waren aktiv in den späteren Phasen des wirtschaftlichen Transformationsprozesses.

- „state firms have increased cash wages rewarding human capital in order to retain productive workers“ \Rightarrow „workers with good and secure positions in the state sector would not want to voluntarily move to the market sector (...) unless the payoff is very large“
- „relatively unskilled workers (...) were pushed to the market sector through layoffs“

Einführung und Theorie:

Konsequenz: Es entsteht ein falscher Eindruck höherer Bildungsrenditen im Marktsektor aufgrund unbeobachteter Heterogenität. Da die Selektionsprozesse vor allem in den späteren Phasen aktiv waren, sollten die beobachteten Bildungsrenditen nur für Later Entrants höher sein als für Stayers, nicht aber für Early Birds.

■ Zusammenfassend:

„The crucial difference between the two hypotheses is the treatment of early birds. In Hypothesis 1, early birds are grouped with later entrants because they share the common feature of being in the market sector. (...) In Hypothesis 2, early birds are grouped with stayers because the two types of workers were approaching a convergence, against which later entrants were selectively recruited into the market sector.“

Wu und Xies empirische Analyse:

- Survey: „Life Histories and Social Change in Contemporary China“ 1996 (Donald Treiman); Teilstichprobe der Erwerbstätigen in städtischen Gebieten.
- Modell:

$$\begin{aligned}\ln(\textit{Einkommen}) = & \beta_0 + \beta_1 \textit{Bildung} + \dots \\ & + \beta_6 \textit{Later Entrants} + \beta_7 \textit{Early Birds} \\ & + \beta_8 \textit{Later Entrants} \times \textit{Bildung} \\ & + \beta_9 \textit{Early Birds} \times \textit{Bildung} + \epsilon\end{aligned}$$

- Resultate:

Table 4. OLS Coefficients from the Multiple Linear Regression of Monthly Earnings on Selected Independent Variables, Urban China, 1996: Three-Worker-Type Analysis

Variable	Restrictive Measure		Broad Measure		Comprehensive Measure	
	Model 4a	Model 5a	Model 4b	Model 5b	Model 4c	Model 5c
Education (years of schooling)	.049*** (.009)	.045*** (.010)	.053*** (.008)	.045*** (.009)	.057*** (.007)	.047*** (.006)
Experience	.010** (.005)	.009* (.005)	.010* (.004)	.008 (.005)	.014*** (.004)	.013*** (.004)
(Experience) ² × 1,000	-.153* (.074)	-.144* (.070)	-.160* (.074)	-.099 (.070)	-.203** (.070)	-0.167** (.060)
Party member (yes = 1)	.121** (.038)	.126** (.037)	.138*** (.035)	.145*** (.035)	.142*** (.037)	.149*** (.037)
Sex (male = 1)	.218*** (.040)	.213*** (.040)	.220*** (.038)	.210*** (.039)	.225*** (.038)	.216*** (.038)
Later entrants ^a	.312* (.144)	-.732 (.370)	.238*** (.068)	-.263 (.193)	.313*** (.071)	-.175 (.182)
Early birds	.553 (.439)	.130 (.602)	.184 (.230)	-.124 (.266)	.151 (.206)	-.067 (.249)
Later entrants × Education	—	.122* (.047)	—	.060* (.022)	—	.056** (.019)
Early birds × Education	—	.051 (.103)	—	.037 (.031)	—	.025 (.024)
Constant	5.305*** (.156)	5.348*** (.165)	5.238*** (.140)	5.333*** (.153)	5.124*** (.106)	5.230*** (.116)
Number of cases	2,072		2,061		2,060	
R ²	.117	.129	.114	.123	.127	.136

Notes: Numbers in parentheses are standard errors adjusted for clustering on counties. Data are weighted.

^a “Stayers” is the reference category; market losers are omitted from the analysis because of the small number of cases (N = 19).

* $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ (two-tailed tests)

Wu und Xies empirische Analyse:

- Wu und Xies Schlussfolgerung: Da β_8 signifikant ist, nicht aber β_9 , sollte Hypothese 1 zu Gunsten von Hypothese 2 verworfen werden.

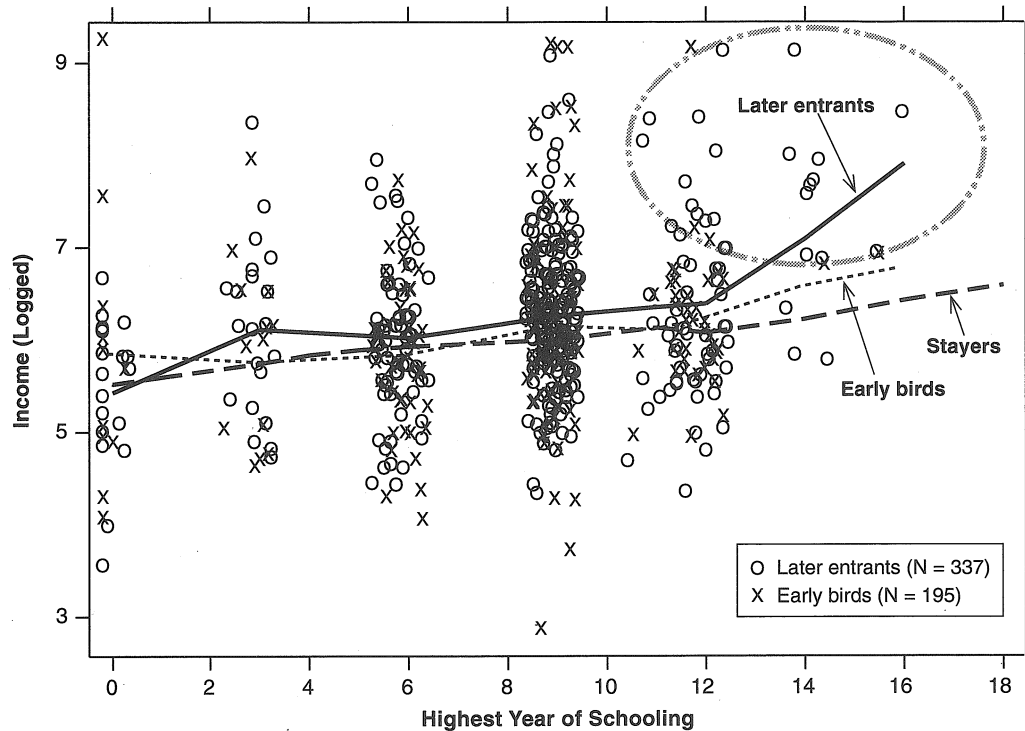
„Our findings suggest that the commonly observed higher earnings and higher returns to education in the market sector compared with the state sector in China are due entirely to the earnings outcomes of later entrants. Early market entrants resemble workers in the state sector in both their level of earnings and returns to education. Thus, it appears that it is not the market per se that renders higher rewards to later market entrants. Otherwise, early birds would enjoy an advantage similar to later entrants.“

Einreichung eines ersten Kommentars bei ASR:

- Wu und Xies Schlussfolgerung impliziert, dass die beobachtbaren Bildungsrenditen zwischen Later Entrants und Early Birds unterschiedlich sind:
 - (1) Wenn A (Later Entrants) ungleich C (Stayers) und
 - (2) B (Early Birds) *nicht* ungleich C, dann
 - (3) A ungleich B
- Jedoch: Im Rahmen von statistischen Hypothesentests, kann (3) nicht aus (1) und (2) abgeleitet werden \Rightarrow (3) muss separat getestet werden.
- Kritik: Ein massgeblicher Unterschied zwischen Later Entrants und Early Birds ist eine Voraussetzung für die Schlussfolgerung von Wu und Xie. Da der entsprechenden Test jedoch nicht durchgeführt wird, ist die Schlussfolgerung nicht zulässig.

Einreichung eines ersten Kommentars bei ASR:

- Aufgrund der publizierten Zahlen ist zu vermuten, dass der fehlende Test nicht signifikant ist. Für eine genaue Prüfung werden allerdings Zusatzinformationen benötigt.



Einreichung eines ersten Kommentars bei ASR:

■ Gutachten A (Auszug):

So, I conclude that the authors of this comment have identified a weakness of the Wu and Xie paper, and they should be congratulated for reading the article carefully.

But . . .

This sort of criticism could be leveled at, I suspect, 80% of all quantitatively-focused articles in ASR (and probably 95% of all quantitatively-focused articles in sociology). It is therefore quite embarrassing that Yu Xie, the recent Chair of the methodology section, would sign off on such a naïve analysis, but . . . then again . . . this seems to be the sort of simplistic analysis that gets one by a sociologist reviewer these days. That is, for years the highest payoff publication strategy has been: Put forward a very simple hypothesis about one coefficient being significant and a second simple hypothesis about another coefficient being significant. Then, run a regression model and proclaim one of the two hypotheses rejected.

■ Gutachten B (Auszug):

As for (a), there is in fact sufficient information presented in the paper to evaluate whether the coefficients are significantly different. One can compare the R-squared for models that allow the coefficients to be different for early birds and later entrants (Table 4) with models that constrain them to be the same (Table 3). Those differences can be used to construct an F-test for the significance of the difference. Such a test is not exactly correct for these tables because 19 “stayers” are deleted from Table 4, but I doubt that this would substantially alter the outcome. When I constructed this test for each of the three measures of market status, all three were highly significant, leading me to conclude that there is a real difference between the two groups.

Einreichung eines ersten Kommentars bei ASR:

■ Antwort von Gutachter B auf meine Kritik an seinem Gutachten:

Ben Jann makes some valid points about my review. I had missed the fact that the main effects of entrance status were also omitted from the models in Table 3, implying that the tests I calculated were for both the main effects and the interactions. So it's possible that the low p-values could be coming from the main effects and not the interactions. The clustering on counties could also cause problems, but I doubt that would make much difference.

So the upshot is that there is not sufficient information in the article to conclude whether that the effect of education is significantly different between early entrants and later entrants. Does that mean that the comment should be accepted? It's obviously your call, but I still don't think the problems with the Wu and Xie paper are sufficiently egregious to merit a published comment.

■ Antwort von Xiaogang Wu (Auszug):

Our alternative hypothesis states that *later entrants, but not early birds, enjoy higher earnings returns to education than stayers*. It is NOT our intention to argue that returns to education are higher for later entrants than for early birds.

Reanalyse:

- Eine exakte Replizierung der Resultate war leider nicht möglich. Die Ergebnisse passen aber ganz gut:

	Modell 1	Modell 2
Bildung	.047*** (.006)	.048*** (.007)
...
Later Entrants	-.175 (.182)	-.232 (.176)
Early Birds	-.067 (.249)	-.035 (.274)
Stayers		
Later Entrants×Bildung	.056** (.019)	.061** (.018)
Early Birds×Bildung	.025 (.024)	.026 (.029)
Stayers×Bildung		
Konstante	5.230*** (.116)	5.185*** (.111)
Fallzahl	2 060	2 057
R^2	.136	.142

Reanalyse:

- Eine exakte Replizierung der Resultate war leider nicht möglich. Die Ergebnisse passen aber ganz gut.
- Resultat 1: Wie vermutet ist die Differenz der Bildungsrenditen zwischen Later Entrants and Early Birds nicht signifikant:

	Modell 1	Modell 2	Modell 3
Bildung	.047*** (.006)	.048*** (.007)	.109*** (.021)
...
Later Entrants	-.175 (.182)	-.232 (.176)	
Early Birds	-.067 (.249)	-.035 (.274)	.197 (.240)
Stayers			.232 (.176)
Later Entrants×Bildung	.056** (.019)	.061** (.018)	
Early Birds×Bildung	.025 (.024)	.026 (.029)	-.035 (.032)
Stayers×Bildung			-.061** (.018)
Konstante	5.230*** (.116)	5.185*** (.111)	4.953*** (.224)
Fallzahl	2 060	2 057	2 057
R^2	.136	.142	.142

Reanalyse:

- Eine exakte Replizierung der Resultate war leider nicht möglich. Die Ergebnisse passen aber ganz gut.
- Resultat 1: Wie vermutet ist die Differenz der Bildungsrenditen zwischen Later Entrants and Early Birds nicht signifikant:
- Eine Betrachtung der p-Werte aller Unterschiede in Einkommensniveau und/oder Bildungseffekt zeigt, dass ein „wahrer“ Unterschied zwischen Early Birds und Later Entrants etwa gleich wahrscheinlich ist wie ein Unterschied zwischen Early Birds und Stayers. Die Daten sprechen also etwa gleich stark gegen Hypothese 2, wie sie gegen Hypothese 1 sprechen.
- „Occam's razor“: Die sparsamere Hypothese sollte bevorzugt werden: Hypothese 1.

Reanalyse:

- Resultat 2: Mangelhafte Operationalisierung der Typologie der Arbeitskräfte.

Die Typologie basiert auf dem Arbeitsmarktstatus 1987 und 1996. Personen, die 1987 nicht erwerbstätig waren (18%) werden von Wu und Xie implizit zum staatlichen Sektor gezählt. Es handelt sich jedoch hauptsächlich um Personen, die erst nach 1987 ins Erwerbsleben eingetreten sind.

- Die Differenz zwischen Early Birds und Later Entrants verschwindet fast vollständig, wenn diese Personen ausgeschlossen werden:

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
Bildung	.047*** (.006)	.048*** (.007)	.109*** (.021)	.047*** (.007)
...
Later Entrants	-.175 (.182)	-.232 (.176)		-.088 (.185)
Early Birds	-.067 (.249)	-.035 (.274)	.197 (.240)	-.046 (.268)
Stayers			.232 (.176)	
Later Entrants×Bildung	.056** (.019)	.061** (.018)		.036 (.019)
Early Birds×Bildung	.025 (.024)	.026 (.029)	-.035 (.032)	.027 (.029)
Stayers×Bildung			-.061** (.018)	
Konstante	5.230*** (.116)	5.185*** (.111)	4.953*** (.224)	5.170*** (.136)
Fallzahl	2 060	2 057	2 057	1 683
R^2	.136	.142	.142	.133

Fazit und Diskussion:

- Die Evidenz für Wu und Xies Hypothese eines Selektionseffektes ist eher schwach, da sich die Later Entrants und Early Birds nicht gross unterscheiden (insbesondere wenn die fehlklassierten Fälle ausgeschlossen werden).
- Der höhere Bildungseffekt im Marktsektor bleibt insgesamt bestehen, auch wenn man Early Birds und Later Entrants unterscheidet.
- Es gibt gewisse Hinweise auf einen Kohorteneffekt; die Daten sind allerdings zu spärlich für eine genauere Aussage.
- Take-home message: Unterschiede, die interpretiert werden, sollten auch getestet werden. Das heisst: Bei Vorliegen von mehr als zwei Gruppen immer alle möglichen Kontraste durchtesten!
- Einreichung der Reanalyse bei ASR – Gutachten B (Auszug):

I think this comment makes a convincing case that Wu and Xie's conclusions are unfounded. In doing so, it also provides important instruction to readers on how to avoid such errors.